PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-043794
(43)Date of publication of application : 08.02.2002

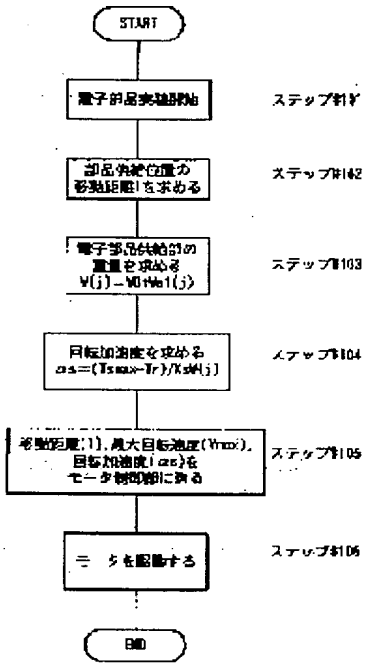
(51)Int.Cl. H05K 13/02

(21)Application number : 2000-226238
(22)Date of filing : 27.07.2000

(71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD
(72)Inventor : ATSUTA NARUMI

(54) CONTROL METHOD OF ELECTRONIC PARTS MOUNTING DEVICE AND ITS CONTROL DEVICE

(57)Abstract:
PROBLEM TO BE SOLVED: To shorten parts supplying time by finding an operation pattern of a motor rotation speed and rotation acceleration corresponding to transportable weight of an electronic parts supply unit, and sufficiently demonstrating full performance of the motor which drives the electronic parts supply unit.
SOLUTION: This electronic parts mounting device finds a weight W(j) of the electronic parts supply unit from a weight Wo of the electronic parts supply unit without a load of an electronic parts and a weight Ws1(j) of each parts supply unit obtained from load sensors installed in each parts supply unit (step #103), and acquires the maximum rotational speed Vmax and rotation acceleration αs which give a minimum operation time in the range in which a motor effective torque is under a rated torque (step #104), thereby controlling the motor, based on the obtained rotation speed Vmax and the rotation acceleration αs (step #105).



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

* NOTICES *

1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2.**** shows the word which can not be translated.
3.In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]
[Claim 1] It is the control approach of an electronic-parts mounting machine of having the electronic-parts feed zone which consists of a motor which drives the movable table which carries the components supply unit in which electronic parts were carried, and said components supply unit, and said movable table. In case said motor is controlled by the control means, by each load sensor formed for every components supply unit installation part on said movable table The weight of each part article supply unit carried on said movable table is found. The weight of each part article supply unit, By inputting into an operation means the weight of the electronic-parts feed zone in the condition that said components supply unit is not carried on said movable table for which it asked beforehand The weight of the electronic-parts feed zone in the condition of having carried said components supply unit on said movable table is found. In the range which asks for the rotational speed according to the weight of the electronic-parts feed zone which carries said components supply unit on said movable table, and does not exceed the permission maximum torque of said motor The control approach of the electronic-parts mounting machine characterized by searching for the acceleration torque for reaching said rotational speed by the shortest time amount, asking for roll acceleration based on said acceleration torque, and controlling said motor by said control means based on the pattern of said rotational speed and said roll acceleration of operation.
[Claim 2] In the rewritable memory which faced in quest of the weight of each part article supply unit carried on said movable table, and was carried for every each part article supply unit, as proper information for every each part article supply unit The weight of each part article supply unit simple substance in the condition that electronic parts are not carried, the weight per [which each part article supply unit carries] electronic parts, and the number of the electronic parts which each part article supply unit carries are made to memorize beforehand. The control approach of the electronic-parts mounting machine according to claim 1 characterized by finding the weight of each part article supply unit carried on said movable table by reading the contents memorized by each memory and inputting into said operation means.
[Claim 3] It faces in quest of the weight of each part article supply unit carried on said movable table. As proper information for every each part article supply unit By inputting into said operation means the weight of each part article supply unit simple substance in the condition that electronic parts are not carried, the weight per [which each part article supply unit carries] electronic parts, and the number of the electronic parts which each part article supply unit carries using an input unit The control approach of the electronic-parts mounting machine according to claim 1 characterized by finding the weight of each part article supply unit carried on said movable table.
[Claim 4] It is the control unit of the electronic-parts mounting machine which has the electronic-parts feed zone which consists of a motor which drives the movable table which carries the components supply unit in which electronic parts were carried, and said components supply unit, and said movable table. The control means which controls the drive of said motor, and the load sensor which was formed for every components supply unit installation part on said movable table and which finds the weight of each part article supply unit, Based on the weight of

each part article supply unit called for from said load sensor, and the weight of the electronic-parts feed zone in the condition that said components supply unit is not carried on said movable table for which it asked beforehand The weight of the electronic-parts feed zone in the condition of having carried said components supply unit on said movable table is found. Ask for the rotational speed according to the weight of said electronic-parts feed zone, and the acceleration torque for reaching said rotational speed by the shortest time amount in the range which does not exceed the permission maximum torque of said motor is searched for. The control unit of the electronic-parts mounting machine characterized by having an operation means to ask for roll acceleration based on said acceleration torque, and controlling said motor by said control means based on the pattern of said rotational speed and said roll acceleration of operation.
[Claim 5] As a means to find the weight of each part article supply unit carried on said movable table The weight of each part article supply unit simple substance in the condition that electronic parts are not carried and the weight per [which each part article supply unit carries] electronic parts which were carried for every each part article supply unit, and the number of the electronic parts which each part article supply unit carries The rewritable memory beforehand memorized as proper information for every each part article supply unit, The control unit of the electronic-parts mounting machine according to claim 4 characterized by having an operation means to find the weight of each part article supply unit carried on said movable table, based on the equipment which reads the contents of said memory, and the contents of said read memory.
[Claim 6] As a means to find the weight of each part article supply unit carried on said movable table The weight of each part article supply unit simple substance in the condition that electronic parts are not carried, the weight per [which each part article supply unit carries] electronic parts, and the number of the electronic parts which each part article supply unit carries Based on said proper information inputted into the input unit inputted as proper information for every each part article supply unit, and said input unit The control unit of the electronic-parts mounting machine according to claim 4 characterized by having an operation means to find the weight of each part article supply unit carried on said movable table.

[Translation done.]

* NOTICES *

1:This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2.**** shows the word which can not be translated.
3.In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]
[0001]
[Field of the Invention] This invention relates to the control approach of an electronic-parts mounting machine, and a control unit.
[0002]
[Description of the Prior Art] The common block diagram of the conventional electronic-parts mounting machine is shown in drawing 5 . The electronic-parts feed zone of the conventional electronic-parts mounting machine consists of a movable table 501, a components supply unit 502, and a drive 503. On the movable table 501, two or more components supply units 502 are installed, and the movable table 501 moves to X shaft orientations with the drive 503 which consists of a servo motor. Each part article supply unit 502 is loaded with the reel 504 holding the tape which contained much electronic parts to the single tier, and the contained electronic parts are pulled out one by one by the components supply location on the components supply unit 502.
[0003] Moreover, the electronic-parts mounting section of the conventional electronic-parts mounting machine consists of a drive 505, a reducer 506, an index device 507, an input shaft 508, body of revolution 509, and a nozzle 510. Continuation rotation of an input shaft 508 is changed into intermittent rotation actuation of body of revolution 509 because the power from a drive 505 gets across to an index device 507 through a reducer 506. Rotation and rise and fall centering on each shaft are possible for two or more nozzles 510 arranged at equal intervals around body of revolution 509.
[0004] Moreover, the circuit board 512 which receives wearing of electronic parts is supported horizontally on the substrate susceptor 513, and with the X-axis drive 514 and the Y-axis drive 515 which were combined with the substrate susceptor 513, migration of the circuit board 512 is possible for the location of the arbitration within a horizontal plane, and it can position it in it.
[0005] In the electronic-parts mounting machine constituted as mentioned above, how to equip the circuit board 512 with electronic parts is explained below. First, if the movable table 501 is moved with a drive 503 and the components supply location on the components supply unit 502 of arbitration is positioned just under a nozzle 510, a nozzle 510 will descend and electronic parts will be adsorbed. Then, a nozzle 510 goes up and the electronic parts to which it is sticking are conveyed before drawing by rotation of body of revolution 509. In this conveyance process, a nozzle 510 is positioned right above an image pick-up means (not shown), and the image of the electronic parts by which the nozzle 510 was adsorbed is captured with said image pick-up means. The recognition section (not shown) analyzes the adsorbed state of electronic parts based on the captured image, and a control unit (not shown) performs location amendment and angle correction of electronic parts based on the analysis result. This amendment is for adjusting the stowed position and wearing include angle of electronic parts to the circuit board 512.
[0006] Then, if the mounting position of the request on the circuit board 512 is positioned just under a nozzle 510 by the X-axis drive 513 and the Y-axis drive 514, a nozzle 510 will descend, adsorption of electronic parts will be released, and the mounting position of the request on the circuit board 512 will be equipped with electronic parts. Then, a nozzle 510 goes up and returns.

[0007] Moreover, when it mounts two or more electronic parts, according to the mounting sequence by NC program, above-mentioned mounting actuation is repeatedly performed to each electronic parts.
[0008]
[Problem(s) to be Solved by the Invention] When the components supply location on the components supply unit of arbitration is positioned just under a nozzle in the conventional electronic-parts mounting machine, So that the rotational speed and roll acceleration which are obtained in the range which said servo motor can control reasonable at the time of the maximum load capacity may be defined based on the torque characteristic of the servo motor which drives an electronic-parts feed zone and this may serve as constant value According to the load concerning an electronic-parts feed zone, the torque (rotation output) of said servo motor is changed, and said servo motor is controlled.
[0009] However, when a small load is applied to an electronic-parts feed zone compared with the time of the maximum load capacity (when there are few components supply units carried on a movable table than the number of the maximum loading) [when the number of electronic parts mitigates gradually by supplying electronic parts when it carries lightweight electronic parts] Since it is maintaining at the constant value which mentioned rotational speed and roll acceleration above by stopping lower than the torque which is outputting the torque of said servo motor at the time of the maximum load capacity, The capacity which said servo motor originally has cannot be demonstrated enough, and it cannot drive by the rotational speed and roll acceleration according to magnitude of the load concerning an electronic-parts feed zone. moreover -- therefore, there was a trouble that shortening of the transit time for moving the components supply location on a components supply unit just under a nozzle, i.e., the supply time amount of electronic parts, could not be attained.
[0010] In view of the above-mentioned trouble, this invention asks for the pattern of the rotational speed of a motor, and roll acceleration of operation according to the load capacity of an electronic-parts feed zone, and aims at offer of the control approach of an electronic-parts mounting machine that shortening of components supply time amount can be attained, by fully demonstrating the capacity of a motor to drive an electronic-parts feed zone.
[0011]
[Means for Solving the Problem] The control approach of the electronic-parts mounting machine of this invention according to claim 1 It is the control approach of an electronic-parts mounting machine of having the electronic-parts feed zone which consists of a motor which drives the movable table which carries the components supply unit in which electronic parts were carried, and said components supply unit, and said movable table. In case said motor is controlled by the control means, by each load sensor formed for every components supply unit installation part on said movable table The weight of each part article supply unit carried on said movable table is found. The weight of each part article supply unit, By inputting into an operation means the weight of the electronic-parts feed zone in the condition that said components supply unit is not carried on said movable table for which it asked beforehand The weight of the electronic-parts feed zone in the condition of having carried said components supply unit on said movable table is found. In the range which asks for the rotational speed according to the weight of the electronic-parts feed zone which carries said components supply unit on said movable table, and does not exceed the permission maximum torque of said motor The acceleration torque for reaching said rotational speed by the shortest time amount is searched for, and it asks for roll acceleration based on said acceleration torque, and is characterized by controlling said motor by said control means based on the pattern of said rotational speed and said roll acceleration of operation.
[0012] The control approach of the electronic-parts mounting machine of this invention according to claim 2 In the control approach of an electronic-parts mounting machine according to claim 1, it faces in quest of the weight of each part article supply unit carried on said movable table. In the rewritable memory carried for every each part article supply unit, as proper information for every each part article supply unit The weight of each part article supply unit simple substance in the condition that electronic parts are not carried, the weight per [which

each part article supply unit carries] electronic parts, and the number of the electronic parts which each part article supply unit carries are made to memorize beforehand. It is characterized by finding the weight of each part article supply unit carried on said movable table by reading the contents memorized by each memory and inputting into said operation means.
[0013] The control approach of the electronic-parts mounting machine of this invention according to claim 3 In the control approach of an electronic-parts mounting machine according to claim 1, it faces in quest of the weight of each part article supply unit carried on said movable table. As proper information for every each part article supply unit By inputting into said operation means the weight of each part article supply unit simple substance in the condition that electronic parts are not carried, the weight per [which each part article supply unit carries] electronic parts, and the number of the electronic parts which each part article supply unit carries using an input unit It is characterized by finding the weight of each part article supply unit carried on said movable table.
[0014] The control unit of the electronic-parts mounting machine of this invention according to claim 4 It is the control unit of the electronic-parts mounting machine which has the electronic-parts feed zone which consists of a motor which drives the movable table which carries the components supply unit in which electronic parts were carried, and said components supply unit, and said movable table. The control means which controls the drive of said motor, and the load sensor which was formed for every components supply unit installation part on said movable table and which finds the weight of each part article supply unit, Based on the weight of each part article supply unit called for from said load sensor, and the weight of the electronic-parts feed zone in the condition that said components supply unit is not carried on said movable table for which it asked beforehand The weight of the electronic-parts feed zone in the condition of having carried said components supply unit on said movable table is found. Ask for the rotational speed according to the weight of said electronic-parts feed zone, and the acceleration torque for reaching said rotational speed by the shortest time amount in the range which does not exceed the permission maximum torque of said motor is searched for. It has an operation means to ask for roll acceleration based on said acceleration torque, and is characterized by controlling said motor by said control means based on the pattern of said rotational speed and said roll acceleration of operation.
[0015] The control unit of the electronic-parts mounting machine of this invention according to claim 5 As a means to find the weight of each part article supply unit carried on said movable table in the control device of an electronic-parts mounting machine according to claim 4 The weight of each part article supply unit simple substance in the condition that electronic parts are not carried and the weight per [which each part article supply unit carries] electronic parts which were carried for every each part article supply unit, and the number of the electronic parts which each part article supply unit carries The rewritable memory beforehand memorized as proper information for every each part article supply unit, It is characterized by having an operation means to find the weight of each part article supply unit carried on said movable table, based on the equipment which reads the contents of said memory, and the contents of said read memory.
[0016] The control unit of the electronic-parts mounting machine of this invention according to claim 6 As a means to find the weight of each part article supply unit carried on said movable table in the control device of an electronic-parts mounting machine according to claim 4 The weight of each part article supply unit simple substance in the condition that electronic parts are not carried, the weight per [which each part article supply unit carries] electronic parts, and the number of the electronic parts which each part article supply unit carries It is characterized by having an operation means to find the weight of each part article supply unit carried on said movable table, based on said proper information inputted into the input device inputted as proper information for every each part article supply unit, and said input device.
[0017] According to this invention, it can ask for the pattern of the rotational speed of a motor, and roll acceleration of operation according to the load capacity of an electronic-parts feed zone, and shortening of components supply time amount can be attained by fully demonstrating the capacity of a motor to drive an electronic-parts feed zone.

[0018]
[Embodiment of the Invention] Hereafter, the gestalt of operation of this invention is explained using a drawing.
(Gestalt 1 of operation) The block diagram of the control system of the electronic-parts mounting machine in the gestalt 1 of this operation is shown in drawing 2 .
[0019] The control unit 202 of an electronic-parts mounting machine is equipped with a microprocessor 203, memory 204, and the motor control sections 205-208 that control each drives (motor) 205a-208a (the X-axis drive of the substrate susceptor of the circuit board and 208a are [205a / the drive of an electronic-parts feed zone, and 206a] the Y-axis drive of the substrate susceptor of the circuit board for the drive of the electronic-parts mounting section, and 207a) of an electronic-parts mounting machine, respectively as shown in drawing 2 . In addition, drive 205a of the electronic-parts feed zone 209 is constituted by the servo motor made to move the movable table which carries the components supply unit loaded with the reel holding electronic parts, and said components supply unit to X shaft orientations (refer to drawing 5).
[0020] Moreover, from the actuation screen 201 shown in drawing 2 , the input of the electronic-parts information mounted in an electronic-parts mounting position required for NC program and NC program which determine the electronic-parts mounting sequence on the circuit board can be performed, and initiation of operation can be directed.
[0021] Moreover, the load sensors 209a-209e are attached for every components supply unit installation part on said movable table. The weight Wo of NC program and electronic-parts information that it is inputted from the actuation screen 201, and the electronic-parts feed zone 209 in the condition that said components supply unit is not carried on said movable table is stored in the memory 204 in a control unit 202. Furthermore, it has the composition that the weight (the weight of a reel and electronic parts is included) of each part article supply unit can be obtained from the load sensors 209a-209e.
[0022] Below, the control approach of the drive of the electronic-parts feed zone in the gestalt 1 of this operation is explained based on the flow chart shown in drawing 1 . In addition, although the number of a load sensor is made into five pieces in drawing 2 , in the flow chart shown in drawing 1 , it is treating as that in which the components supply unit of N individual is more generally carried.
[0023] First, actuation of executing the electronic-parts mounting instruction which followed NC program from the actuation screen is performed (step # 101). Next, in order to position the components supply location on the components supply unit specified by NC program just under a nozzle (refer to drawing 5), the migration length l from the current position of said components supply location to just under a nozzle is found (step # 102).
[0024] Next, the weight Wo of the electronic-parts feed zone in the condition that the components supply unit is not carried on weight Ws1i (j) and said movable table registered beforehand of each part article supply unit obtained from each load sensor on said movable table is inputted into the microprocessor which is an operation means, and it asks for weight [of an electronic-parts feed zone] W (j) (step # 103). However, it is shown that i is the number of a components supply unit and j is the j-th weight from component-mounting initiation.
[0025] If AUW of the components supply unit on a movable table is set to Ws1 (j) Ws1 (j) =sigmaWs1i (j) (1)
(The number of the maximum components supply units which can carry i= 1 - N:i in the number of a components supply unit, and can carry N in a components feed zone)
It becomes. From this, it is the weight of an electronic-parts feed zone. W(j) =Wo+Ws1 (j) (2)
It becomes.
[0026] In order to make transit time for positioning said components supply location just under said nozzle into the shortest, when the weight of an electronic-parts feed zone is W (j), the servo motor which drives an electronic-parts feed zone just reaches quickly the maximum rotational speed Vmax set up in the range controllable reasonable. That is, what is necessary is just to set up roll acceleration so that the maximum rotational speed Vmax may be reached quickly. Then, weight [of the electronic-parts feed zone for which it asked by the migration

length l for which the microprocessor was asked by step #102, and step #103] W (j) is inputted, and the torque characteristic of said servo motor is searched for for the maximum student or the method roll acceleration of **** (step # 104).
[0027] It is Talpha if the constant of said servo motor which constitutes Talpha and roll acceleration for Tr and acceleration torque, and constitutes [the permission maximum torque of said servo motor / the torque at the time of Tsmax and fixed speed] the drive of alphamax and an electronic-parts feed zone for alphas and the maximum roll acceleration, and a mechanical component is set to Ks. T alpha=alpha sKsW(j) =Tsmax-Tr (3)
It comes out and, for a certain reason, is this. alphas= (Tsmax-Tr)/KsW (j) (4)
It becomes. It corrects. At the time of alpha s>=alpha max alpha s=alpha max (5)
It carries out.
[0028] By above-mentioned count, roll acceleration alphas which can reach most quickly the maximum rotational speed Vmax in case the weight of an electronic-parts feed zone is W (j) can be obtained. Then, said migration length l, said maximum rotational speed Vmax, and said roll acceleration alphas are sent to the motor control section which controls said servo motor (step # 105).
[0029] Then, in said motor control section, based on the data sent by step #105, the pattern of roll acceleration and rotational speed of operation is generated, and a servo motor is driven (step # 106).
[0030] As mentioned above, the weight of each part article supply unit obtained from the load sensor formed for every components supply unit installation part at the time of initiation of an electronic-parts feed zone of operation in the gestalt 1 of this operation, From the weight of the electronic-parts feed zone in the condition that the components supply unit is not carried on the movable table registered beforehand Ask for the load concerning the servo motor which drives an electronic-parts feed zone, and under the conditions which effective torque becomes below a rating torque according to the load for which it asked It can ask for the pattern of rotational speed and roll acceleration of operation, and shortening of components supply time amount can be attained by fully demonstrating the capacity of a servo motor to always drive an electronic-parts feed zone.
[0031] (Gestalt 2 of operation) The gestalt 2 of this operation is hereafter explained using drawing 3 and drawing 4 . In addition, the same number is appended to the member which has the same configuration as the gestalt 1 of this operation mentioned above, and explanation is omitted.
[0032] The block diagram of the control system of the electronic-parts mounting machine in the gestalt 2 of this operation is shown in drawing 4 . The weight Wo of NC program and electronic-parts information that it is inputted from the actuation screen 401, and the electronic-parts feed zone 405 in the condition that the components feed zone is not carried on the movable table is stored in the memory 404 in the control unit 402 of the electronic-parts mounting machine in the gestalt 2 of this operation like the gestalt 1 of this operation. Furthermore, the memory the weight of the components supply unit simple substance in the condition that electronic parts are not carried as proper information for every each part article supply unit, the weight per loading electronic parts, and the number of loading electronic parts are beforehand remembered to be is carried in the components supply unit in the gestalt 2 of this operation, and it has the composition that the contents of the memory attached for every components supply unit of this can be read through the memory reader 406.
[0033] Below, the control approach of the drive of the electronic-parts feed zone in the gestalt 2 of this operation is explained based on the flow chart shown in drawing 2 . First, actuation of executing the electronic-parts mounting instruction which followed NC program from the actuation screen is performed (step # 301).
[0034] Next, in order to position the components supply location on the components supply unit specified by NC program just under a nozzle (refer to drawing 5), the migration length l from the current position of said components supply location to just under a nozzle is found (step # 302).
[0035] At next, the time of the zero return before asking for weight [of an electronic-parts feed zone] W (j) and mounting electronic parts Or it lets a memory reader pass from the memory

carried on the components supply unit at the time of electronic-parts exchange The proper information for every each part article supply unit is inputted into the microprocessor which is an operation means, and it asks beforehand, (including the weight of a reel and electronic parts) (step # 300). [AUW Ws2 of the components supply unit on said movable table in the initial state which is not mounting electronic parts (0), and]
[0036] The weight (the weight of a reel is included) of the components supply-unit simple substance in the condition that the electronic parts memorized on the memory of each part article supply unit are not carried Wsui, If the number of Pwi and loading electronic parts is set to Pni (0), AUW Ws2 of the components supply unit on said movable table in an initial state (0) the weight per loading electronic parts (However, the maximum number of components supply units which can carry i= 1 - N;i in the number of a components supply unit, and can carry N in a componients feed zone)
Ws2(0) =sigma Wsui+sigma (Pni(0) xPwi) (6)
Since it becomes, the weight Wsui of said components supply unit simple substance, the weight Pwi per said loading electronic parts, and the number Pni of said loading electronic parts (0) are made to input into said microprocessor, and weight [of the j-th electronic-parts feed zone] W (j) is calculated from electronic-parts mounting initiation (step # 303).
[0037] AUW Ws2 of the components supply unit on component-mounting initiation to the j-th movable table (j) Ws2(j) =sigma Wsui+sigma (Pni(j) xPwi) (7)
It becomes. If the j-th number Pni of loading electronic parts (j) is made into the count to which the components supply unit of a number i carried out components supply of the ki Pni(j) =Pni(0)-ki (8)
It becomes. Thereby, it is the weight W of an electronic-parts feed zone (j). W(j) =Wo+Ws2 (j) (9)
It becomes.
[0038] Hereafter, in step #304 and step #305, like the gestalt 1 of operation, the maximum student or method roll acceleration of **** alphas is determined for the torque characteristic of a motor, and the same effectiveness as the gestalt 1 of operation is acquired by sending to the motor control section which controls the servo motor which drives an electronic-parts feed zone with the data of the maximum rotational speed Vmax and migration length l.
[0039] In the gestalt 2 of this operation on each part article supply unit in addition, as proper information for every each part article supply unit Although the weight of an electronic-parts feed zone was found when the weight (the weight of a reel is included) of each part article supply unit simple substance in the condition that electronic parts are not carried, the weight per loading electronic parts, and the number of loading electronic parts prepared the memory memorized beforehand and read the memory The proper information for every each part article supply unit may be inputted from the actuation screen of the body of an electronic-parts mounting machine, respectively, and the weight of an electronic-parts feed zone may be found based on the inputted proper information.
[0040]
[Effect of the Invention] According to this invention, the weight of an electronic-parts feed zone is acquired automatically, it can ask for the pattern of the rotational speed of a motor, and roll acceleration of operation according to the load capacity of an electronic-parts feed zone under the conditions which effective torque becomes below a rating torque, and shortening of components supply time amount can be attained by fully demonstrating the capacity of a motor to drive an electronic-parts feed zone.

[Translation done.]

DESCRIPTION OF DRAWINGS

[Brief Description of the Drawings]
[Drawing 1] The flow chart at the time of controlling the drive of the electronic-parts feed zone in the gestalt 1 of operation of this invention
[Drawing 2] The block diagram of the control system of the electronic-parts mounting machine in the gestalt 1 of operation of this invention
[Drawing 3] The flow chart at the time of controlling the drive of the electronic-parts feed zone in the gestalt 2 of operation of this invention
[Drawing 4] The block diagram of the control system of the electronic-parts mounting machine in the gestalt 2 of operation of this invention
[Drawing 5] The block diagram of the conventional electronic-parts mounting machine
[Description of Notations]
201 Actuation Screen
202 Control Unit
203 Microprocessor
204 Memory
205 Control Section of Drive (Motor) of Electronic-Parts Feed Zone
206 Control Section of Drive (Motor) of Electronic-Parts Mounting Section
207 Control Section of X-axis Drive (Motor)
208 Control Section of Y-axis Drive (Motor)
205a The drive of an electronic-parts feed zone (motor)
206a The drive of the electronic-parts mounting section (motor)
207a X-axis drive (motor)
208a Y-axis drive (motor)
209 Electronic-Parts Feed Zone
209a-209e Load sensor
401 Actuation Screen
402 Control Unit
403 Microprocessor
404 Memory
405 Electronic-Parts Feed Zone
406 Memory Reader
501 Movable Table
502 Components Supply Unit
503 Drive
504 Reel
505 Drive
506 Reducer
507 Index Device
508 Input Shaft
509 Body of Revolution
510 Nozzle

511 Circuit Board
512 Substrate Susceptor
513 X-axis Drive
514 Y-axis Drive

[Translation done.]

(19)日本国特許庁(JP)　(12)公開特許公報(A)　(11)特許出願公開番号
特開2004-43794
(P2004-43794A)
(43)公開日　平成16年2月12日(2004.2.12)

(51)Int.Cl.[7]	F I	テーマコード（参考）
C10M 169/04	C10M 169/04	4H104
C10M 105/24	C10M 105/24	
C10M 105/26	C10M 105/26	
C10M 107/34	C10M 107/34	
C10M 129/40	C10M 129/40	

審査請求 有　請求項の数 6　OL　（全 12 頁）　最終頁に続く

(21)出願番号　特願2003-144296(P2003-144296)
(22)出願日　平成15年5月22日(2003.5.22)
(31)優先権主張番号　特願2002-148584(P2002-148584)
(32)優先日　平成14年5月23日(2002.5.23)
(33)優先権主張国　日本国(JP)

(71)出願人　000002288
三洋化成工業株式会社
京都府京都市東山区一橋野本町１１番地の１
(72)発明者　今井　堯一
京都市東山区一橋野本町１１番地の１　三洋化成工業株式会社内
(72)発明者　岡本　毅
京都市東山区一橋野本町１１番地の１　三洋化成工業株式会社内

Fターム(参考)　4H104 BB17A BB17C BB18A BB18C BE04C CB14A CB14C CE02C EA03A EA03C EA30A EA30C LA09 LA20 PA21

(54)【発明の名称】金属加工用潤滑剤

(57)【要約】
【課題】耐摩耗性等の潤滑性、混入してくる摺動面油等のオイル分離性に優れた低起泡性の金属加工用潤滑剤を提供する。
【解決手段】ＨＬＢが８．５以上で、且つ重量平均分子量が１，０００～１０，０００である、特定の構造を有する脂肪族アルコールのアルキレンオキサイド付加物及びその誘導体であるポリエーテル（Ａ）、及び炭素数８～１２の脂肪族モノカルボン酸及び／又はジカルボン酸（Ｂ）からなり、配合比が（Ａ）１００重量部に対して（Ｂ）が１～４００重量部である金属加工用潤滑剤である。
【選択図】　なし

【特許請求の範囲】
【請求項１】
下記一般式（１）で表され、ＨＬＢが８．５以上で、且つ重量平均分子量が１，０００～１０，０００であるポリエーテル（Ａ）、及び炭素数８～１２の脂肪族モノカルボン酸及び／又はジカルボン酸（Ｂ）からなり、配合比が（Ａ）１００重量部に対して（Ｂ）が１～４００重量部である金属加工用潤滑剤。
【化１】

$$R^1[(OA^1)_k\{(OCH_2CH_2)_m/(OCH_2\underset{\displaystyle CH_3}{\underset{|}{C}}H)_n\}(OA^2)_pOR^2]_q$$

[式中、R^1 は炭素数１～８のｑ価の脂肪族アルコールからｑ個のＯＨ基を除いた残基；R^2 はＨ又は炭素数１～８のアルキル基；A^1 及びA^2 は炭素数が３又は４の１種以上のアルキレン基；ｋは０又は１以上の整数；ｍ及びｎは１以上の整数であり、且つｍ＋ｎは１０以上；ｐは１以上の整数；ｑは１～８の整数；
【化２】

$$\{(OCH_2CH_2)_m/(OCH_2\underset{\displaystyle CH_3}{\underset{|}{C}}H)_n\}$$

はランダム結合した（ポリ）オキシエチレン／（ポリ）オキシプロピレン鎖を表し；ｑが２～８のときのｑ個のｋ、ｍ、ｎ、ｐ及びR^2 はそれぞれ同じでも異なっていてもよい。
]
【請求項２】
さらに、脂肪族アミンのアルキレンオキサイド付加物（Ｃ）を前記（Ａ）１００重量部に対して１～４０重量部配合してなる請求項１記載の潤滑剤。
【請求項３】
前記（Ｃ）が、Ｎ原子含有数が２～６であり、且つアルキレンオキサイドがＮ原子１個あたり０．５～２モル付加した化合物である請求項１又は２記載の潤滑剤。
【請求項４】
前記（Ａ）における全オキシアルキレン基中の（OCH_2CH_2）単位の割合が２０～７０モル％である請求項１～３の何れか記載の潤滑剤。
【請求項５】
前記ｑが１～３である請求項１～４の何れか記載の潤滑剤。
【請求項６】
請求項１～５の何れか記載の潤滑剤及び、酸化防止剤、極圧添加剤、防錆剤、及び消泡剤からなる群から選ばれる１種以上の添加剤からなる金属加工用潤滑剤組成物。
【発明の詳細な説明】
【０００１】
【発明の属する技術分野】
本発明はポリエーテル系金属加工用潤滑剤に関する。
【０００２】
【従来の技術】
切削油、摺動面潤滑油、圧延油、引き抜き油、プレス油、鍛造油、アルミディスク及びシリコンウエハの研磨・切断等の加工に用いる金属加工油は、水溶性、低泡性、潤滑性及びオイル分離性が要求される。従来の水溶性ポリエーテル系の金属加工用潤滑剤としては、オキシエチレン（以下、ＥＯと略記）単位を導入して水溶性を付与し、さらに潤滑性を満たすために分子量を２，０００以上にしたポリエーテルが使用されている。しかし、ポリエーテルの分子量を上げると泡が立ち易くなるので、泡を抑制するためにエチレンオキサイド付加物にさらにプロピレンオキサイド（以下、ＰＯと略記）をブロック付加させた金

属加工油が提案されている（例えば、特許文献１）。また、廃水処理性を改良する為に、多価アルコールにＥＯとＰＯをランダム付加し、さらにＰＯをブロック付加したもの、アルコールのＥＯ付加物、及び多価アルコールに炭素数３～４のアルキレンオキサイドを付加したものを併用した潤滑剤が提案されている（例えば、特許文献２）。

【０００３】

【特許文献１】

特開平８－２３１９７７号公報

【特許文献２】

特開昭５８－１４５７９１号公報

【０００４】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、これらの加工油は、潤滑性が十分でなく、混入してくる摺動面油等のオイルとの分離性が悪いという問題があった。

本発明は、潤滑性、低起泡性及びオイル分離性に優れた金属加工用潤滑剤を提供することを目的とする。

【０００５】

【課題を解決するための手段】

本発明者らは、上記の問題点に鑑み、鋭意検討した結果、本発明に到達した。即ち、本発明は、下記一般式（１）で表され、ＨＬＢが８．５以上で、且つ重量平均分子量が１，０００～１０，０００であるポリエーテル（Ａ）、及び炭素数８～１２の脂肪族モノカルボン酸及び／又はジカルボン酸（Ｂ）からなり、配合比が（Ａ）１００重量部に対して（Ｂ）が１～４００重量部である金属加工用潤滑剤；

【０００６】

【化３】

$$R^1[(OA^1)_k\{(OCH_2CH_2)_m/(OCH_2\underset{\displaystyle CH_3}{\underset{|}{C}}H)_n\}(OA^2)_pOR^2]_q$$

【０００７】

[式中、R^1 は炭素数１～８のｑ価の脂肪族アルコールからｑ個のＯＨ基を除いた残基；R^2 はＨ又は炭素数１～８のアルキル基；A^1 及びA^2 は炭素数が３又は４の１種以上のアルキレン基；ｋは０又は１以上の整数；ｍ及びｎは１以上の整数であり、且つｍ＋ｎは１０以上；ｐは１以上の整数；ｑは１～８の整数；

【０００８】

【化４】

$$\{(OCH_2CH_2)_m/(OCH_2\underset{\displaystyle CH_3}{\underset{|}{C}}H)_n\}$$

【０００９】

はランダム結合した（ポリ）オキシエチレン／（ポリ）オキシプロピレン鎖を表し；ｑが２～８のときのｑ個のｋ、ｍ、ｎ、ｐ及びR^2 はそれぞれ同じでも異なっていてもよい。]

並びに、上記の潤滑剤及び、酸化防止剤、極圧添加剤、防錆剤、及び消泡剤からなる群から選ばれる１種以上の添加剤からなる金属加工用組成物である。

【００１０】

【発明の実施の形態】

一般式（１）において、Ｒ１は炭素数１～８のｑ価の脂肪族アルコールからｑ個のＯＨ基を除いた残基であり、例えばエーテル結合を有していてもよい直鎖若しくは分岐のｑ価の脂肪族炭化水素基が挙げられる。R^1 の炭素数が８を超えると（Ａ）の水溶性が悪くなる

。好ましくは炭素数１～６の脂肪族アルコールからｑ個のＯＨ基を除いた残基である。ｑは１～８の整数である。ｑの値は、好ましくは１～３であり、より好ましくは１～２である。ｑが８を超えると（Ａ）の粘度が高くなりすぎて使い辛くなる。

R^1 のｑ価の脂肪族炭化水素基の内、１価の脂肪族炭化水素基は、１価の脂肪族アルコールからＯＨ基を除いた残基に相当し、炭素数１～８のアルキル基（例えばメチル基、エチル基、ｎ－及びｉｓｏ－プロピル基、ｎ－、ｉｓｏ－、ｓｅｃ－及びｔｅｒｔ－ブチル基、ペンチル基、ヘキシル基、ペンチル基、オクチル基等）、ｃｉｓ－若しくはｔｒａｎｓ－の不飽和炭化水素基（アルケニル基若しくはアルキニル基、例えば、エテニル基、１－、２－及びｉｓｏ－プロペニル基、ブテニル基、ペンチニル基、ヘキセニル基、オクテニル基、及びプロピニル基；並びにアルカポリエニル基、例えば、ブタジエニル基等）が挙げられる。

【００１１】

２価の脂肪族炭化水素基には、メチレン基、及び炭素数２～８の脂肪族ジオールから２個のＯＨ基を除いた残基が含まれる。

脂肪族ジオールには、飽和脂肪族ジオール（アルカンジオール、例えばエチレングリコール、プロピレングリコール、１，４－及び１，２－ブタンジオール、ネオペンチルグリコール、１，６－ヘキサンジオール、１，２－及び１，８－オクタンジオール、３－メチル－１，５－ペンタンジオール、２，２，４－トリメチル－１，３－ペンタンジオール、２，２－ジメチル－１，３－プロパンジオール及び２，５－ジメチルヘキサン－２，５－ジオール）、並びに不飽和脂肪族ジオール（アルケンジオール、例えば２－ブテン－１，４－ジオール、３－メチル－３－ブテン－１，２－ジオール）が含まれる。

【００１２】

３価の脂肪族炭化水素基としては、脂肪族トリオールから３個のＯＨ基を除いた残基が挙げられる。

脂肪族トリオールには、飽和脂肪族トリオール（アルカントリオール、例えばグリセリン、１，２，３－ブタントリオール、１，２，３－ペンタントリオール、２－メチル－１，２，３－プロパントリオール、２－メチル－２，３，４－ブタントリオール、２－エチル－１，２，３－ブタントリオール、２，３，４－ペンタントリオール、２，３，４－ヘキサントリオール、２，４－ジメチル－２，３，４－ペンタントリオール、ペンタメチルグリセリン、１，２，４－ブタントリオール、１，２，４－ペンタントリオール、トリメチロールエタン、及びトリメチロールプロパン等）、並びに不飽和脂肪族トリオール（アルケントリオール、例えば２－ヘキセン－１，４，５－トリオール、３－ヘキセン－１，２，５－トリオール）が含まれる。

【００１３】

４～８価の脂肪族基としては、４～８価の脂肪族ポリオールからすべてのＯＨ基を除いた残基が挙げられる。

４～８価の脂肪族ポリオールには、例えば、アルカンポリオール及びその分子内若しくは分子間脱水物（ペンタエリスリトール、ソルビトール、キシリトール、マンニトール、ソルビタン、ジグリセリン等）、糖類及びその誘導体（グルコース、マンノース、フルクトース、メチルグルコシド等）等が挙げられる。

これらの R^1 のうち好ましいのは１～３価であり、特に好ましいのは１～２価の脂肪族炭化水素基である。

【００１４】

R^2 は、Ｈ又は炭素数１～８の直鎖若しくは分岐のアルキル基である。アルキル基としては、Ｒ１における炭素数１～８のアルキル基と同じでよい。これらのうち好ましいのはＨ及び炭素数３以下のアルキル基であり、より好ましくはメチル基であり、特に好ましくはＨである。炭素数が８を超えると（Ａ）の水溶性が悪くなる。

一般式（１）におけるｋは０又は１以上の整数であり、好ましくは０である。ｍ、ｎ及びｐは１以上の整数であり、ｍ＋ｎは１０以上である。また、ｋ、ｍ、ｎ及びｐは、（Ａ）の重量平均分子量１，０００～１０，０００を満たす範囲の整数である。

ｍ＋ｎが１０未満であると、潤滑剤の潤滑性が悪くなる。潤滑性、水溶性の点から、オキシアルキレン基中のＥＯ単位の含量（モル％）：〔ｍ／（ｋ＋ｍ＋ｎ＋ｐ）〕×１００が、２０～７０、特に３０～６０となる値であるのが好ましい。ＥＯ単位の含量が２０モル％以上であると潤滑剤の水溶性と潤滑性が良好であり、７０モル％以下であるとオイル分離性が良好である。

【００１５】

一般式（１）におけるA^1及びA^2は炭素数３又は４のアルキレン基から選ばれる１種以上であり、１，２－及び１，３－プロピレン基、１，２－、２，３－、１，３－、１，４及びｉｓｏ－ブチレン基である。これらのうち好ましいのは１，２－プロピレン基、１，４－ブチレン基である。

【００１６】

（Ａ）を構成するポリオキシアルキレン鎖中のOA^1単位とOA^2単位の合計の含量（モル％）：〔（ｋ＋ｐ）／（ｋ＋ｍ＋ｎ＋ｐ）〕×１００　は、８～７０が好ましく、さらに好ましいのは１０～５０である。７０モル％以下であると水への溶解性が良好であり、８モル％以上であるとオイル分離性が良好である。

一般式（１）における

【００１７】

【化５】

$$\{(OCH_2CH_2)_m/(OCH_2\underset{\displaystyle CH_3}{\underset{|}{C}}H)_n\}$$

【００１８】

はＥＯ単位とＰＯ単位のランダム結合部分である。ＥＯ単位とＰＯ単位がランダム結合でない（ブロック結合している）と（Ａ）の低温流動性が悪くなる。

【００１９】

一般式（１）で示される化合物の製造法としては、R^1［－ＯＨ］ｑで表される炭素数１～８の１～８価の脂肪族アルコールに、触媒の存在下、好ましくは１００～１８０℃で常圧乃至加圧下（好ましくは０～０．６ＭＰａ）に、必要により炭素数３～４のアルキレンオキシドを付加した後、ＥＯ及びＰＯをランダム付加し、次いで炭素数３～４のＡＯを付加させて、R^2がＨの場合の化合物を得る方法等が挙げられる。さらに得られたＡＯ付加物の末端をアルキルエーテル化して、R^2がアルキル基の場合の化合物を製造できる。

【００２０】

上記炭素数３～４のＡＯとしては、最初に脂肪族アルコールに付加するもの、ＥＯ・ＰＯランダム付加後に付加するものの何れも、ＰＯ、１，２－、２，３－及び１，３－ブチレンオキシド、イソブチレンオキシド、テトラヒドロフラン（以下ＴＨＦと略記）等が挙げられる。これらのうち好ましいのは、ＰＯ、１，２－ブチレンオキシドである。これらは２種以上を併用してもよく、併用の場合の付加形式はランダムでもブロックでもよい。特に好ましくはＰＯ単独付加である。併用の割合はＰＯ１００重量部に対して１００重量部以下　　である。

【００２１】

上記ＡＯ付加に用いる触媒としては、通常用いられる公知の触媒でよく、アルカリ触媒、例えば、水酸化物［ＫＯＨ、ＮａＯＨ、ＣｓＯＨ、Ｃａ（ＯＨ）$_2$等のアルカリ金属若しくはアルカリ土類金属の水酸化物等］、酸化物（Ｋ２Ｏ、ＣａＯ、ＢａＯ等のアルカリ金属若しくはアルカリ土類金属の酸化物等）、アルカリ金属（Ｎａ、Ｋ等）、及びその水素化物（ＮａＨ、ＫＨ等）、アミン類（トリエチルアミン、トリメチルアミン等）が挙げられる。ＴＨＦ単独付加、あるいはＴＨＦと他のアルキレンオキシドを共付加重合する場合は、さらに、BF_3、BCl_3、$AlCl_3$、$FeCl_3$、$SnCl_3$等のルイス酸及びそれらの錯体［例えばBF_3エーテル錯体、BF_3・ＴＨＦ錯体（BF_3・ＴＨＦ）］；H_2SO_4、$HClO_4$等のプロトン酸；$KClO_4$、

$NaClO_4$等のアルカリ金属の過塩素酸塩；$Ca(ClO_4)_2$、$Mg(ClO_4)_2$等のアルカリ土類金属の過塩素酸塩；$Al(ClO_4)_3$等の前記以外の金属の過塩素酸塩等が挙げられる。
これらの触媒のうち好ましくは、ＫＯＨ、ＮａＯＨ、ＣｓＯＨ、BF_3エーテル錯体及びBF_3・ＴＨＦである。
【００２２】
アルキルエーテル化をする場合は、ＡＯ付加物をアルカリ（ＫＯＨ、ＮａＯＨ及びＣｓＯＨなどのアルカリ金属の水酸化物等）の存在下にハロゲン化アルキル（炭素数１～８）と反応させることで製造できる。炭素数１～８のアルキル基は前記Ｒ２と同じものである。ハロゲン化アルキルの量は、ＡＯ付加物の水酸基に対し、当量比で１／１～５／１が好ましく、特に１．２／１～４／１が好ましい。また、アルカリの添加量は、ＡＯ付加物の水酸基に対し、当量比で１／１～１０／１が好ましく、特に１．２／１～５／１が好ましい。
この様にして得られた本発明における（Ａ）のＨＬＢ値は、通常８．５以上である。好ましくは８．８～１７であり、さらに好ましくは９～１５である。（Ａ）のＨＬＢ値が８．５より小さいと水溶性が悪くなる。
なお、ＨＬＢは、化合物の有機性の値と無機性の値の比率から算出するもの（小田式）であり、「新界面活性剤入門」［１９９６年、三洋化成工業社出版］１９７頁に記載の計算方法により算出される。
【００２３】
（Ａ）の重量平均分子量（Ｍｗ）は、通常１，０００～１０，０００であり、好ましくは２，０００～６，０００、特に２，３００～５，０００である。１，０００未満では潤滑剤の潤滑性が不良となり、１０，０００を超えると潤滑剤の動粘度が高くなりすぎる。Ｍｗは、ゲルパーミエーションクロマトグラフィー（ＧＰＣ）を使用して以下の条件で測定する。
測定機器：東ソー社製ＬＣ８１２０
溶離液　：種類　ＴＨＦ
流速　　：０．６（ｍｌ／分）
カラム　：ＫＦ－８０２，８０３，８０４
基準物質：ポリエチレングリコール
【００２４】
炭素数８～１２の脂肪族モノカルボン酸としては、具体的には、アルカン酸例えばオクタン酸、２－エチルヘキサン酸、ノナン酸、デカン酸、ウンデカン酸、ドデカン酸等が挙げられる。これらの内、好ましいのはオクタン酸、ノナン酸、及びデカン酸、特にオクタン酸、ノナン酸である。炭素数が８未満であると金属が錆易くなり、１２を超えると潤滑剤が泡立ち易く使用し辛くなる。
炭素数８～１２の脂肪族ジカルボン酸としては、具体的には、例えばアゼライン酸、セバシン酸、ドデカン二酸等が挙げられる。これらの内、好ましいのはアゼライン酸、特にセバシン酸である。炭素数が８未満であると金属が錆易くなり、１２を超えると潤滑剤が泡立ち易く使用し辛くなる。
これらのうち好ましいものは、炭素数８～１０の脂肪族モノカルボン酸である。
これらは２種以上併用してもよく、併用する割合は脂肪族モノカルボン酸と脂肪族ジカルボン酸が１０：９０～５０：５０である。
【００２５】
本発明における金属加工用潤滑剤において、（Ａ）と（Ｂ）の配合比率は、（Ａ）１００重量部に対して（Ｂ）が通常１～４００重量部であり、好ましくは５～１００重量部であり、より好ましくは１０～５０重量部である。（Ｂ）の量が１未満であると金属が錆易く潤滑性も不良になりやすい。４００を超えると潤滑剤のオイル分離性が不良となる。
本発明の金属加工用潤滑剤において、必要に応じて脂肪族アミンのアルキレンオキサイド付加物（Ｃ）を配合してもよい。（Ｃ）の配合比率は、（Ａ）１００重量部に対して好ま

しくは１～４０重量部であり、より好ましくは、５～３０重量部である。（Ｃ）が１以上であると潤滑剤のオイル分離性が良好となり、　４０以下であると潤滑性が良好となる。

（Ｃ）としては、炭素数１～１０又はそれ以上のアルキルモノアミン（メチルアミン、エチルアミン、ジエチルアミン、プロピルアミン、ブチルアミン、オクチルアミン等）：炭素数２～１８又はそれ以上のアルキレンジアミン（エチレンジアミン、１，２－及び１，３－プロピレンジアミン、ヘキシレンジアミン、オクチレンジアミン、デシレンジアミン及びドデシレンジアミン等）及び炭素数４～１８又はそれ以上のポリアルキレンポリアミン（アミン数；好ましくは３～６）（ジエチレントリアミン、トリエチレンテトラミン、テトラエチレンペンタミン、ペンタエチレンヘキサミン、ヘキサメチレンペンタミ等のポリエチレンポリアミン等）の炭素数２～４のアルキレンオキシド（例えばＥＯ、ＰＯ）の付加物が挙げられる。アルキレンオキシドの付加モル数は、アミンのＮ原子１個当たり好ましくは０．５～２モルである。０．５～２であるとオイル分離性が良好となる。好ましくはＰＯの付加物であり、付加モル数は１～２モルが好ましい。

（Ｃ）の具体例としてはブチルアミンＰＯ４モル付加体、オクチルアミンＰＯ２モル付加体、エチレンジアミンＰＯ４モル付加体、ジエチレントリアミンＰＯ５モル付加体、テトラエチレンンペンタミンＰＯ７モル付加体が挙げられる。好ましいのはポリアルキレンポリアミンのＰＯ付加である。

【００２６】

本発明の金属加工用潤滑剤に、必要により水を含有させてもよい。水を使用する場合、（Ａ）の含量が好ましくは５～９０重量％、より好ましくは１０～５０重量％になるように水で希釈しておき、使用時に更に水で希釈して使用する。

本発明の金属加工用潤滑剤は、必要によりさらに酸化防止剤、極圧添加剤、防錆剤、及び消泡剤などの添加剤を加えて金属加工用潤滑剤組成物として使用することができる。これらの添加剤は２種以上を併用してもよい。

【００２７】

酸化防止剤としては、フェノール系酸化防止剤〔例えば２，４－ジメチル－６－ｔｅｒｔ－ブチルフェノール、４，４－ブチリデンビス（６－ｔｅｒｔ－ブチルメタクレゾール）等〕；アミン系酸化防止剤（例えばフェニル－α－ナフチルアミン、フェニル－β－ナフチルアミン等）；ジアルキル（炭素数１～３６）ジチオリン酸亜鉛；ジアリル（炭素数３～３６）ジチオリン酸亜鉛；有機硫化物（例えば４，４‘－チオビス（３－メチル－６－ｔ－ブチルフェノール等）；等が挙げられる。

【００２８】

極圧添加剤としては、鉛石けん（ナフテン酸鉛等）；硫黄化合物（硫化オレイン酸等の硫化脂肪酸、硫化脂肪酸エステル、硫化スパーム油、硫化テルペン、ジベンジルダイサルファイド、炭素数８～２４のアルキルチオプロピオン酸のアミン塩又はアルカリ金属塩、炭素数８～２４のアルキルチオグリコール酸のアミン塩又はアルカリ金属塩等）；塩素化合物（塩素化ステアリン酸、塩素化パラフィン、クロロナフサザンテート等）；リン化合物（トリクレジルホスフェート、トリブチルホスフェート、トリクレジルホスファイト、ｎ－ブチルジ－ｎ－オクチルホスフィネート、ジ－ｎ－ブチルジヘキシルホスホネート、ジ－ｎ－ブチルフェニルホスホネート、ジブチルホスホロアミデート、アミンジブチルホスフェート等）等が挙げられる。

【００２９】

防錆剤としては、例えば有機アミン（脂肪族アミン、例えばラウリルアミン、オレイルアミン；複素環式アミン、例えばモルホリン；アルカノールアミン、例えばモノエタノールアミン、トリエタノールアミン、イソプロパノールアミン、Ｎ－ジメチルアミノエタノールアミン、イソプロパノールアミン等）；炭素数１４～３６の脂肪族モノカルボン酸とそのアミド（ミリスチン酸、パルミチン酸、オレイン酸、オレイルアミド等）；炭素数６～３６のアルケニルコハク酸とそのアミド（ドデセニルコハク酸、ペンタデセニルコハク酸、オクテニルコハク酸アミド等）；芳香族カルボン酸（安息香酸、ｐ－ｔｅｒｔブチル安

息香酸、ニトロ安息香酸等）；シクロヘキシルアミンナイトライト；ベンゾトリアゾール；メルカプトベンゾチアゾール；Ｎ，Ｎ’－ジサリチリデン－１，２－ジアミノプロパン；アリザリン等が挙げられる。尚、炭素数１４～３６の脂肪族カルボン酸とそのアミド及び炭素数６～３６のアルケニルコハク酸とそのアミドは、油性向上剤としての機能も有する。

消泡剤としては分子量１００～１，０００のポリオルガノシロキサン（例えばポリジメチルシロキサン等）等が挙げられる。

【００３０】

本発明の金属加工用潤滑剤組成物中、（Ａ）の含量は、好ましくは５～９０重量％、より好ましくは１０～５０重量％である。水の含量は、好ましくは９５重量％以下、より好ましくは１０～５０重量％、特に好ましくは２０～５０重量％である。酸化防止剤を使用する場合の含量は、好ましくは０．０００１～２重量％、特に０．００１～１％である。極圧添加剤を使用する場合の含量は、好ましくは１０重量％以下、より好ましくは５重量％以下である。防錆剤を使用する場合の含量は、好ましくは２５重量％以下、より好ましくは１～２０重量％である。消泡剤を使用する場合の含量は、好ましくは１０００ｐｐｍ以下、より好ましくは１０～５００ｐｐｍである。

【００３１】

本発明の金属加工用潤滑剤は、切削油、研削油、研磨油、穿孔油、摺動面潤滑油、圧延油、打ち抜き油、引き抜き油、プレス油、鍛造油、焼き入れ油、アルミディスク及びシリコンウエハの研磨、切断などの加工に用いる金属加工油に用いることができる。適用できる金属としては、鉄鋼、鋳鉄、アルミ、合金鋼、ステンレス、銅、真ちゅう等が挙げられる。

また、本発明の金属加工用潤滑剤に種々の添加剤を加えた金属加工用潤滑剤組成物は、好ましくは、水で希釈（例えば、重量基準で１０～１００倍）して使用する。特に（Ａ）の含量が０．５～３重量％（特に１～２重量％）、（Ｂ）の含量が０．１～２重量％（特に０．４～２重量％）となるように希釈して用いるのが好ましい。この組成物は水溶性のソリューション系金属加工用潤滑剤として好適に使用できる。

【００３２】

【実施例】

以下の実施例によって本発明を詳細に説明するが、本発明はこれに限定されるものではない。なお、特記しない限り、文中の％は重量％を表す。

【００３３】

試験方法は、以下のとおりである。

＜試験液の調整＞

泡立ち性、オイル分離性及び潤滑性の評価は、後記する表１の組成物を水で５％に希釈して実施した。

（１）潤滑性

潤滑性は振動摩擦摩耗試験機（オプチモール社製　ＳＲＶ試験器）を用い、鋼球と平面の鋼円盤との点接触（荷重２００Ｎ）における摩擦係数及び鋼球上の摩耗痕径を観察することにより、評価した。試験条件を下記に示す。

＜潤滑性試験条件＞

振幅：２ｍｍ

振動数：５０Ｈｚ

温度：３０℃

時間：１０分間

摩擦係数：時間１０分間の平均

油膜切れ：摩擦係数（μ）が変動する状態を見た。（摩擦係数が大きく振れる状態）

○：なし（μ安定）、△：あり（μ変動幅小）、×：あり（μ変動幅大）

摩耗直径：１０ｍｍ鋼球（ＳＵＪ－２）の摩耗直径（ｍｍ）

【００３４】

（２）泡立ち性
泡立ち性は、ＪＩＳ　Ｋ２５１８　石油製品－潤滑油－泡立ち試験法　に準じて行い、空気吹き込み直後の泡立ち容量と吹き込み停止５分後の泡の容量を測定した。
（３）オイル分離性
オイル分離性は、共栓つき１００ｍｌメスシリンダーに、試験液を９０ｍｌと摺動面油（ダイナウエイ６８：コスモ石油製）１０ｍｌを入れ、３０秒間振とう後、静置して５分後の分離したオイル層とクリーム層の容量を読みとった。
【００３５】
製造例１
ガラス製オートクレーブにメタノール３２ｇ（１モル）とＫＯＨ０．６ｇを仕込み、耐圧滴下ロートからＰＯ２６１ｇ（９モル）を１１０℃で１０時間かけて滴下した。その後、１３０℃で圧力が平衡になるまで反応させた。続いて、ＥＯ１，０００ｇ（２２．７モル）とＰＯ１，０００ｇ（１７．２モル）を１２５℃で滴下し、同温度で圧力が平衡になるまで反応した。その後、さらにＰＯ２６１ｇ（９モル）を１１０℃で滴下反応させ、圧力が平衡になるまで反応した。冷却後、吸着処理剤〔協和化学工業社製キョーワード６００及びキョーワード１０００。以下同様とする。〕で処理し、濾過し、減圧脱水して、メタノールにＰＯ９モル、ＥＯ２２．７モルとＰＯ１７．２モルのランダム、及びＰＯ９モルが付加したポリエーテル２５２２ｇ（Ａ－１）を得た。ＨＬＢが１０．３，Ｍｗが２５５０であった。
【００３６】
製造例２
ガラス製オートクレーブにヘキシレングリコール１１８ｇ（１モル）とＫＯＨ７．５ｇを仕込み、耐圧滴下ロートからＥＯ１４９６ｇ（３４モル）とＰＯ５２２ｇ（９モル）を１２５℃で滴下した。その後、同温度で圧力平衡になるまで反応させた後、さらに、ＰＯ９８６ｇ（１７モル）を温度１１０℃で滴下させ、同温度で圧力平衡になるまで反応した。冷却後、吸着処理剤で処理ろ過し、減圧脱水して、ヘキシレングリコールにＥＯ３４モルとＰＯ９モルのランダム、及びＰＯ１７モルが付加したポリエーテル３０９０ｇ（Ａ－２）を得た。ＨＬＢが１１．９、Ｍｗが３１００であった。
【００３７】
製造例３
ガラス製オートクレーブにグリセリン９２（１モル）ｇとＫＯＨ１０部を仕込み、耐圧滴下ロートからＥＯ１７６０ｇ（４０モル）とＰＯ９８６ｇ（１７モル）を１２５℃で滴下した。その後、同温度で圧力平衡になるまで反応させた後、さらに、ＰＯ6•96ｇ（１２モル）を１１０℃で滴下させ、圧力平衡になるまで同温度で反応させた。冷却後、吸着処理剤で処理ろ過し、減圧脱水して、グリセリンにＥＯ４０モルとＰＯ１７モルのランダム、およびＰＯ１２モルが付加したポリエーテル３５０３ｇ（Ａ－３）を得た。ＨＬＢが１２．５，Ｍｗが３５００であった。
【００３８】
製造例４
ガラス製オートクレーブにエチレングリコール６２ｇ（１モル）と粉末ＫＯＨ７．５ｇを仕込み、耐圧滴下ロートからＥＯ８８０ｇ（２０モル）とＰＯ８７０ｇ（１５モル）を温度１２５℃で滴下し、同温度で圧力平衡になるまで反応させた。続いて、１，２－ブチレンオキシド２１６ｇ（３モル）とＰＯ２３２ｇ（４モル）を滴下ロートから滴下し、温度１１０℃で圧力平衡になるまで反応させた。冷却後、吸着処理剤で処理ろ過し、減圧脱水して、エチレングリコールにＥＯ２０モルとＰＯ１５モルのランダム、及びブチレンオキシド3モルとＰＯ４モルのランダムのポリエーテル２２３４ｇ（Ａ－４）を得た。ＨＬＢが１０．７、Ｍｗが２２００であった。
【００３９】
比較製造例１
ガラス製オートクレーブにポリエチレングリコール（数平均分子量２，０００）２００ｇ

（０．１モル）と粉末ＫＯＨ０．７５ｇを仕込み、耐圧滴下ロートからＰＯ３００ｇ（５．２モル）を温度１１０℃で滴下し、同温度で圧力平衡になるまで反応させた。冷却後、吸着処理剤で処理ろ過し、減圧脱水して、ＨＬＢが１０．５、Ｍｗが５０００のポリエチレングリコールのＰＯブロック付加体４９３ｇ（Ａ’－１）を得た。

【００４０】

比較製造例２

ガラス製オートクレーブにｎ－ブタノール７４ｇ（１モル）とＫＯＨ４．８ｇを仕込み、耐圧滴下ロートからＥＯ９１５．２ｇ（２０．８モル）とＰＯ９１６．４ｇ（１５．８モル）の混合物を１１０℃で１５時間かけて滴下した。その後、１３０℃で１０時間反応させ、冷却した。冷却後、吸着処理剤で処理し、濾過し、減圧脱水して、ＨＬＢが１１．６、Ｍｗが１９００のｎ－ブタノールのＥＯ２０．８モル／ＰＯ１５．８モルランダム付加物１８８８ｇ（Ａ’－２）を得た。

【００４１】

比較製造例３

ガラス製オートクレーブにポリプロピレングリコール（数平均分子量１，７５０）１７５０ｇ（１モル）とＫＯＨ０．７ｇを仕込み、耐圧滴下ロートからＥＯ１１７ｇ（２．７モル）を１３０℃で２時間かけて滴下した。その後、１３０℃で４時間反応させ、冷却した。冷却後、吸着処理剤で処理し、濾過し、減圧脱水して、ＨＬＢが５．５，Ｍｗが１８６０のポリプロピレングリコールのＥＯ２．７モル付加物１８４９ｇ（Ａ’－３）を得た。

【００４２】

比較製造例４

ガラス製オートクレーブにメタノール３２ｇ（１モル）とＫＯＨ０．２ｇを仕込み、耐圧滴下ロートからＰＯ１７４ｇ（３モル）を１００℃で２時間かけて滴下後、ＥＯ２６４ｇ（６モル）とＰＯ２９０ｇ（５モル）を１３０℃で５時間かけて滴下し、同温度で圧力平衡になるまで反応させた。続いて、ＰＯ１７４ｇ（３モル）を滴下ロートから滴下し、圧力平衡になるまで反応させた。冷却後、吸着処理剤で処理し、減圧脱水して、ＨＬＢが９．２、Ｍｗが９３０のメタノールのＰＯ３モル、ＥＯ６モルとＰＯ５モルのランダム、およびＰＯ３モルのブロック付加体９３４ｇ（Ａ’－４）を得た。

【００４３】

実施例１～６、比較例１～６

下記の表１に示す配合処方に基づいて、実施例１～６、比較例１～６の金属加工用潤滑剤組成物を得た。（単位は重量部）

【００４４】

【表１】

	実施例						比較例					
	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6
E 1	40				40	40					40	20
E 2		40										
E 3			40									
E 4				40								
E' 1							40					
E' 2								40				
E' 3									40			
E' 4										40		
セバシン酸		4						4				
カプリル酸	5		5	5	10	10	5		5	5	0.5	30
エチレンジアミン(PO)4		15	10									
ジエチレントリアミン(PO)5				20	10	10		5				
トリエタノールアミン	10	5			5		10	15	10	10	1.5	25
水	45	36	45	35	35	40	45	36	45	45	58	25

【００４５】
表１に記載の金属加工用潤滑剤組成物を用いて、製品外観、油膜切れ、摩擦係数および摩耗直径、泡立ち性、オイル分離性を測定した結果を表２に示す。
【００４６】
【表２】

		実施例						比較例					
		1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6
製品外観		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	×	○
泡立ち性(ml)(直後→5分後)		0→0	0→0	0→0	0→0	0→0	0→0	20→0	50→10	90→40	10→0	10→0	40→20
潤滑性	油膜切れ	○	○	○	○	○	○	△	○	○	△	×	×
	摩擦係数	0.105	0.100	0.115	0.105	0.120	0.115	0.125	0.110	0.115	0.130	0.156	0.122
	摩耗直径(mm)	0.515	0.495	0.510	0.510	0.515	0.500	0.535	0.500	0.535	0.530	0.620	0.555
オイル分離性(オイル-クリーム)(ml)		9-1	10-0	10-0	10-0	10-0	10-0	8-2	8-2	7-3	10-0	8-2	8-4

【００４７】
【発明の効果】
本発明のポリエーテル系金属加工用潤滑剤は、オイル分離性、潤滑性、低泡性に優れるという効果を奏する。そのため、切削油、摺動面潤滑油、圧延油、引き抜き油、プレス油、鍛造油、アルミディスクおよびシリコンウエハの研磨・切断等の加工に用いる金属加工用潤滑剤として極めて好適である。

フロントページの続き

(51)Int.Cl.[7]	FI		テーマコード(参考)
C10M 129/42	C10M 129/42		
C10M 133/04	C10M 133/04		
C10M 145/34	C10M 145/34		
C10M 145/36	C10M 145/36		
C10M 149/04	C10M 149/04		
// C10N 20:00	C10N 20:00	Z	
C10N 20:04	C10N 20:04		
C10N 30:00	C10N 30:00	Z	
C10N 30:18	C10N 30:18		
C10N 40:20	C10N 40:20		